图书情报工作
第65卷 第17期 2021年9月

新文科背景下大数据管理与应用专业人才培养模式*

■ 王晰巍[1,2,3] 李玥琪[1] 贾若男[1] 孟盈[1]
[1] 吉林大学管理学院 长春 130022 [2]吉林大学大数据管理研究中心 长春 130022
[3] 吉林大学网络空间治理研究中心 长春 130022

摘 要：[目的/意义]通过对新文科背景下大数据产业的需求进行调查及国内外高校大数据管理与应用专业人才培养模式的分析，提出我国新文科背景下大数据管理与应用专业的建设模式，促进我国高校本科专业教育在人才培养模式上的改革，以满足新时代背景下产业对人才的需求。[方法/过程]运用网络调查、网络爬虫和对比分析的研究方法，选择国内外18所典型高校为样本，对新建大数据管理与应用专业的理论课程体系和实践教学环节进行对比分析，发现目前新专业建设中的重点、难点和痛点。[结果/结论]提出以跨界学科联合培养为根基，多层次教育混合培养为方法，新文科实验室建设为手段，产学协同育人培养为导向的新文科大数据管理与应用专业本科人才的培养模式，塑造符合新文科建设需求的技术型、应用型及业务型大数据管理与应用专业本科人才。

关键词：大数据管理与应用专业 新文科 人才培养 模式创新
分类号：G251
DOI：10.13266/j.issn.0252-3116.2021.17.005

1 引言

大数据、人工智能等新技术的发展，对我国图书情报学科和图书情报教育的发展产生了深刻的影响。新文科建设是继新工科之后，全面深化高等教育教学改革的又一重大举措。教育部高教司司长吴岩在2020年新文科建设工作会议[1]报告中指出要积势、蓄势、谋势，识变、应变、求变，全面推进新文科建设。其中“专业优化、课程提质、模式创新”是新文科建设的三个基本抓手，同时要注重推进学科之间的交叉融合，在“理+文”交叉学科建设中，注重计算法学、大数据管理与应用、金融科技等学科背景的人才培养。新文科建设强调学科交叉、文理相融，反映了当前学科发展与人才培养的新趋势。《2019年中国大数据行业研究报告》显示，2020年全球大数据市场规模在2 100亿美元左右，中国大数据产业规模在6 000亿元左右[2]。中国商业联合会数据分析专业委员会资料显示，未来3至5年中国需要180万大数据方面的人才，但目前为止中国大数据从业人员只有近30万人。大数据管理与应用专业作为典型的交叉型学科和社会发展急需的重要专业，自2019年获批建设后被国内多所高校的图情档学科列为专业优化和学科建设的重中之重。

目前国内大数据管理与应用专业的建设已逐渐成为研究热点。国外数据科学专业的建设并不强调文科背景，而侧重于数据素养建设[3-4]，并采用数据科学建设与图书情报学专业结对建设等方式进行[5-6]，但文科背景下的数据专业建设研究较少。国内研究主要集中在文科背景下大数据管理与应用专业的课程设置[7-8]、课程体系完善[9]、专业人才培养目标的转变[10-11]等。国内著名专家马费成[12]分析了新文科背景下图书情报专业建设的应用与挑战；柯平[13]教授等研究了新文科建设背景下图书情报与档案管理一级学科发展方向；孙建军[14]教授等提出了新文科背景下“信息资源管理”课程教学的创新思考；曹文振[15]等对美国顶尖iSchool信息科学专业本科教育的演变进行了分析。从现有研究成果来看，在新文科建设的背景

* 本文系2020年度吉林省本科高等教学改革重点项目，吉林大学教育教学改革重点项目“大数据管理与应用专业产学协同育人课程体系建设及人才培养模式研究”研究成果之一。
作者简介：王晰巍（ORCID：0000-0002-5850-0126），中心主任，教授，博士生导师，E-mail：wxw_mail@163.com；李玥琪（ORCID：0000-0002-5930-7213），博士研究生；贾若男（ORCID：0000-0002-4262-7982），博士研究生；孟盈（ORCID：0000-0001-8616-1179），本科生。
收稿日期：2021-02-02 修回日期：2021-04-12 本文起止页码：45-56 本文责任编辑：杜杏叶

下对大数据管理与应用专业人才培养模式的研究相对较少。

本研究试图解决以下 3 个研究问题:①新文科背景下社会发展对大数据管理与应用专业人才培养的现实需求是什么? ②国内外高校大数据管理与应用专业对应的课程体系建设现状如何? ③新文科背景下我国大数据管理与应用专业如何实现人才培养模式创新? 本文通过分析新文科背景下社会和产业发展对大数据管理与应用专业所需的职位和能力,运用网络调查和社会调查分析方法对国内外开设大数据管理与应用专业的院校理论课程体系、实践教学环节进行分析,并结合我国新文科建设发展的现实需求及时代特色,提出我国大数据管理与应用专业人才培养的创新模式。本研究可为新文科背景下大数据管理与应用专业课程体系建设、人才培养提供一定的参考和借鉴。

2 大数据产业对新文科背景下的人才需求分析

2.1 样本选择及研究方法

为了解国内大数据产业对新文科背景下人才能力的需求情况,通过网络调查法及网络爬虫方法分别获得了国内外大数据产业公司的职位数据。根据《美国大数据》季刊公布的"全球大数据公司 50 强"榜单[16]以及《2020 年中国大数据产业发展白皮书》[17],确定目标企业后,获得国外 20 家企业官网提供的招聘信息及国内智联招聘中对"大数据管理与应用"专业人才的招聘信息 5 000 条。综合比较后分别选取十家公司进行具体介绍,对其所提供的招聘岗位进行分析,确定企业对人才具体需求。

2.2 人才需求的岗位情况分析

国内外大数据产业对于新文科背景下的数据人才需求情况,见表 1 及表 2。通过整理和分析,可以将岗位类别划分为 3 种类型,分别是技术型人才、应用型人才以及业务型人才。技术型人才要求数据工程师负责大数据挖掘领域的前沿技术研究、算法整体开发和产品信息处理,以及相关工作进度规划。应用型人才强调运用技术和平台对数据进行处理和分析,挖掘其潜在价值,为运营管理提供决策依据,使企业清晰地了解内部发展现状和外部竞争环境,从而为业务风险评估和相关决策提供数据支持。业务型人才主要负责统筹管理业务数据,以保证各系统数据的完整准确,并根据数据分析结果结合多个领域的知识进行业务决策。其中,业务型人才与大数据技术结合是大数据技术应用最直接、最广泛的转化环节。

表 1 国外大数据产业对数据人才需求情况

序号	企业	技术支持类	数据分析类	运营管理类
1	Amazon	数据科学家、数据工程师、应用科学家	数据分析员、业务分析员、数据语言学家	高级程序经理
2	Apple	软件开发工程师、数据工程师	数据可视化专家、大数据分析师	大数据工程经理、数据科学经理
3	Cloudera	软件工程师、数据分析员	数据分析员	高级技术撰稿人
4	HP	高级大数据工程师、软件工程师、数据科学家	供应分析员、合作伙伴数据分析经理	无
5	IBM	数据工程师	数据分析员、网络分析师	数据中心操作经理、数字内容策略师
6	Intel	数据科学家、数据软件工程师	市场数据分析员	产品数据主管
7	Microsoft	数据中心技术员、软件工程师	高级数据分析员、数据科学分析员	数据中心操作经理
8	SAP	数据科学家、数据工程师、数据平台开发人员	大数据和云分析顾问、智能数据与分析、数据分析专家	数据治理
9	Tableau	软件工程师、绩效工程师	市场分析师	数据管理产品管理主任、销售数据方案治理经理
10	Teradata	软件工程师、数据科学家、数据工程师	业务分析员、商务情报分析员	云操作数据保护经理

注:企业排序方式按姓名首字母排列

新文科背景下大数据人才需求职位的词云图如图 1 和图 2 所示。分析发现,国内外大数据产业对于数据人才的职位需求各有侧重。国外企业侧重于数据科学家、数据分析员和数据工程师等职位,在技能上更加强调采用科学方法、运用数据挖掘工具对复杂海量数据进行数字化可视化与数据挖掘分析。同时,强调结合业务进行数据的洞察及数据分析方向的把控,区别于简单的数据分析及统计。国内企业对大数据人才的需求则更侧重于数据分析师、数据挖掘工程师和解决方案架构师等。同时,更加侧重于对数据的开发能力及平台架构能力。国内外数据产业公司发展阶段及速度存在差距,国内在数据平台的搭建及数据分析及使

用环节仍处于核心发展阶段,而国外在平台建构及数据分析方面的需求基本稳定在数据的决策及预警环节,在能力上更加侧重结合典型行业进行数据分析的大数据产品应用能力和解决方案的架构能力。

表 2　国内大数据产业对新文科背景下数据人才需求情况

序号	企业	技术支持类	数据分析类	运营管理类
1	阿里巴巴	技术专家、解决方案架构师	数据分析专家、数据分析与挖掘专家	数据产品经理、产品专家、用户运营专家
2	百度	数据开发工程师,数据库管理员,大数据平台架构师	数据分析师,数据挖掘工程师	产品经理,产品运营师,战略规划师
3	滴滴出行	数据研发工程师、数据仓库开发工程师、数据采集工程师	数据科学家、数据分析师	数据产品经理、人力大数据经理、数据策略专家
4	华为技术有限公司	解决方案架构师,数据架构师	数据分析与挖掘工程师,AI 数据科学家	解决方案专家,高级运营经理,产业发展专家
5	浪潮	数仓工程师、解决方案架构师、大数据开发工程师	数据分析师、数据挖掘工程师	大数据产品经理、咨询规划专家
6	零点有数	大数据架构师、大数据开发工程师	大数据分析与挖掘工程师	大数据产品经理
7	美团	数据开发、数据治理、大数据基础架构	数据业务分析师、数据挖掘专家、数据仓库专家	数据运营、数据产品专员
8	腾讯	数据开发工程师,大数据内核工程师	数据分析师,数据挖掘工程师,数据科学家	数据产品经理,数据安全经理,平台项目经理
9	同方知网	研发工程师、架构师	数据挖掘工程师	无
10	中兴通讯股份有限公司	测试工程师、开发工程师	数据分析经理	产品方案经理

注:企业排序方式按姓名首字母排列

图 1　国外数据人才职位需求的词云图

图 2　国内数据人才职位需求的词云图

2.3　相关岗位的能力需求

经过对国内外大数据产业公司对相关大数据管理与应用专业的人才职位需求分析,可以发现产业界对人才的素质要求可以划分为三个层次,分别是硬性技术要求、软性知识素养及跨界融合的知识需求。

根据目前的趋势来看,新文科背景下,大数据管理与应用专业培养的人才更准确地说是应用型文科,更加注重技能的训练,因为硬性技术要求是市场准入条件。从技术广度看,拥有数据库、数据仓库,SQL、Tableau、R、Python 语言,Hive、Hadoop、Spark 等平台,基本的机器学习算法,Caffe、Tensorflow、Torch、Theano、MxNet 等深度学习框架处理经验的人才均被企业青睐。企业对人才的要求并非对于技术的单一运用,而是通过宏观整合自身的技术能力服务于具体职位,如百度的高级数据分析师和运营经理需要掌握两到多种分析工具。

新文科背景下的大数据管理与应用专业,除强调个人的专业技术和应用能力外,还更加需要团队沟通和协作能力、抗压能力和外语能力。专业素养侧重于解决切实行业问题的能力,如数据洞察力、逻辑思维能力和分析总结能力,要求具备较强的数据敏感度。学历需求同样可以从学历层次上反映人才的软性知识素养。不同职位对人才的大数据能力有不同程度的要求。如 Amazon 提供的数据中心操作经理一职要求人

才具备数据相关背景的硕士学位,而英语方面需要口语和书面都达到流利程度;SAP 数据平台开发人员、智能数据与分析和数据治理等职位,要求具备流利的英语能力和良好的德语能力;阿里巴巴提供的商业数据分析职位及华为提供的电商数据分析产品专家,要求具有 CET 6 级或雅思等语言证书等条件。

从全球发展趋势来看,对大数据领域的人才需求呈现明显的跨界融合趋势,跨界复合型人才正是产业所需要的尖端决策人才。Intel 提供的数据科学家职位中,要求数据科学家掌握数据采集、数学算法、数学软件、数据分析和预测、市场应用和决策分析的技能和能力。产业对人才的需求不仅仅是对于数据本身处理能力的需求,更高层次的需求还要求大数据领域的人才能够结合相关领域知识进行大数据的挖掘及分析。腾讯的数据分析师及 Apple 公司招聘的数据分析师,除要求数据分析经验、掌握 SQL 等数据库语言工具及 Python 编程能力外,还要求具备一定的财务或金融专业的知识背景,拥有股权投资和金融审计等职业资格证书,以能充分记录和了解业务需求并开发技术解决方案;Intel 的产品数据主管职位,除了要求人才具备相应的数据分析能力外,还要求具备营销和销售经验,并能够掌握产品数据生命周期以保证数据资源的质量。

3 大数据管理与应用专业人才培养的现状及困境分析

3.1 样本选择与研究方法

笔者对国内外开设“大数据管理与应用专业”的院校的本科生培养方案进行采集和分析,最终选取了 10 所国外高校,8 所国内院校进行调查。国外大数据管理与应用专业对标 “Data Science”专业进行资料查找[11],主要选择 iSchools 联盟成员进行重点分析,以更好地了解国外图情学科及数据科学专业结对建设的趋势及重点,调查结果如表 3。国内院校的选择结合“高校大数据与人工智能推进联盟”发布的《2020 全国 81 所高校大数据管理与应用》专业排行榜[18],选取专业开设时间较早且培养方案公开的院校进行分析,调查结果如表 4。在研究方法上,主要采用网络调查法及对比分析法,收集培养方案,并结合培养方案从课程体系和实践环节两个方面分析国内外大数据管理与应用专业的人才培养现状及建设困境。

3.2 课程体系分析

多元化的课程体系体现在多种类的思维培养、多学科的知识培养和多方向的职业培养。调查显示,目前国内外相关高校的大数据管理与应用专业课程设置具有一定的模块化特点,课程类型可以划分为信息管理模块、数据分析模块及数学计算机模块。同时对人才的思维能力及学科知识的培养分别与企业所需要的业务型、应用型及技术型人才需求相对应。

信息管理模块以基础信息类课程为主,侧重构建学生在信息管理领域的相关知识结构,主要课程为信息检索、信息存储、信息组织及管理学等。数据分析模块侧重培养学生的数据应用及分析能力,通过分析及处理过程的训练达到可以采集数据并进行辅助决策分析能力的培养,主要课程包括数据科学基础、网络数据可视化分析、机器学习和数据挖掘等。数学计算机模块是文科类大数据管理与应用专业为企业需求的技术型人才设置的技术支撑模块,培养和训练学生对数学模型构建和计算机语言的编程能力,数学课程主要包括微积分、线性代数和统计概论,计算机语言编程主要包括 python 语言、面向对象程序设计、R 语言等以及自然语言处理技术,课程如人工智能概述、机器学习、深度学习和自然语言处理等。

对比发现,国内外课程体系建设的相似性在于模块化、结构化的课程模式设置。国外 iSchools 联盟的课程设置具有一定的层次性及梯度性,针对不同层次的学生设置不同难度的课程。同时,课程设置注重贯通式人才培养的连续性和梯度性,如美国加州大学伯克利分校信息学院设置的数据科学系列课程,限定为仅硕士选修,而针对其它低年级的学习需求则调整为难度稍低一些的新课程;华盛顿大学从本科的“信息学科的数据科学”到博士的“数据科学”也是循序渐进地设置课程,从而达到连续教育的目的。梯度式科学授课方式有益于学生循序渐进地吸收和巩固知识,促进学生拓展数据管理的理论认识和实践能力[19]。同时,国外课程体系建设更侧重于数据底层技术的实现训练[20],注重以数据为对象进行分析及处理技术的学习。国内专业课程体系建设则更重视学科基础与经管背景,多数院校将大数据管理与应用专业的建设放在原有的经济管理和信息管理专业,并与开设院系或学校自身的经济学科、管工学科或图情学科专业特色相结合,侧重于从数据的应用场景及数据知识的转化环节进行学习。

3.3 实践教学环节分析

根据对国内外高校大数据管理与应用专业的培养方案和学者们的研究成果, 可以发现实践教学环节主

表3　国外高校大数据管理与应用专业课程开设情况

序号	学校/学院	专业	信息管理模块	数据分析模块	数学计算机模块	信息来源
1	Cornell University / College of Engineering	Data Science	语言和信息、信息与网络结构	网络可视化数据分析、统计数据挖掘、数据挖掘和机器学习	数据科学的机器学习、云计算	Cornell University 官网[21]
2	Indiana University / Luddy School of Informatics, Compu-ting, and Engineering	Data Science	信息学主题、搜索信息学、健康信息学、大数据的社会和道德影响	数据科学基础、数据表示和处理、数据可视化、数据挖掘的应用、大数据应用程序和分析、探索性数据分析	数据科学线性代数、数据科学概率、微积分、统计概论、计算机科学、网络科学概论、高级网络科学、智能分析、业务分析和建模	Indiana University 官网[22]
3	The Pennsylvania State University / College of Information Sciences and Technology	Data Science	信息检索	以数据为依据的决策、数据可视化、数据收集和清理、大型数据库和仓库	深度学习、强化学习、使用 Python 进行分析编程	The Pennsylvania State University 官网[23]
4	The University of Sheffield / Information School, Faculty of Social Sciences	Data Science	信息治理与伦理	数据科学导论、数据分析、数据可视化、数据挖掘	数据库设计、大数据分析	The University of Sheffield 官网[24]
5	University of California, Berkeley / School of Information	Data Science	信息技术与社会、数字人文学科的理论与方法	数据科学基础、数据科学原理与技术、数据挖掘和分析、数据工程、数据推理与决策、数据计算思维概论、机器学习与数据分析	微积分、线性代数、程序结构、数据科学概率、数据结构、编程语言和编译器、操作系统和系统规划、软件工程、人工智能概论、数据库系统简介	University of California, Berke-ley 官网[25]
6	University of Illinois at Urbana-Champaign / School of Information Sciences	Data Analytics & Data Science	信息处理、信息存储和检索	数据科学发现、数据科学导论、人文数据科学、数据可视化、机器,数据和 Python	信息问题程序设计、网络信息系统简介、信息系统分析、数据库设计和原型	University of Illinois at Urbana-Champaign 官网[26]
7	University of Maryland / College of Information Studies	Data Science	情报学导论、信息组织、情报学统计、信息用户需求与评估	数据科学技术、数据源与操作、数据可视化简介	初等统计与概率、数据库设计与建模、动态 Web 应用	University of Maryland 官网[27]
8	University of Michigan / School of Information	Applied Data Science	信息检索、信息可视化	机器学习、数据挖掘	微积分、线性代数、入门编程、离散数学、编程和基本数据结构、数据结构与算法、数据库管理系统	University of Michigan 官网[28]
9	University of Toronto / the Faculty of Arts and Science	Data Science	信息研讨会	数据科学统计简介、数据科学实验设计、数据分析:介绍、方法和实用方法	数据科学编程	University of Toronto 官网[29]
10	University of Washing-ton / The Information School	Data Science	信息检索系统	数据科学导论、数据科学中的核心方法、数据科学和分析专业化	机器学习、商业智能	University of Washington 官网[30]

注:学校/学院排序方式按姓名首字母排列

表4　国内高校大数据管理与应用专业课程开设情况

序号	学校/学院	专业名称	信息管理模块	数据分析模块	数学计算机模块	信息来源
1	北京大学/社会科学学部信息管理系	大数据管理与应用	现代信息检索导论	数据科学导论、大数据分析中的算法、时空数据分析	高等代数、几何学、抽象代数、复变函数、常微分方程、机器学习基础、概率论	北京大学大数据管理与应用专业介绍[31]
2	北京科技大学/经济管理学院	大数据管理与应用	信息组织、信息资源管理、信息检索	机器学习、数据可视化、大数据基础设施、大数据分析与应用、数据仓库、数据挖掘	多元统计分析、智能搜索引擎技术、Python 程序设计基础、R 语言统计分析、人工智能	北京科技大学/大数据管理与应用专业介绍[32]
3	哈尔滨工业大学/经济与管理学院	大数据管理与应用	数据管理、管理学基础、管理信息系统	时间序列分析方法、文本分析与文本挖掘、网络社会媒体营销分析、商务数据分析	Python 程序设计、大数据基础设施、多元统计分析与 R 建模、量化金融方法	哈尔滨工业大学/经济与管理学院培养方案[33]
4	华中师范大学/信息管理学院	大数据管理与应用	管理学、信息技术基础、信息管理学	大数据导论、大数据可视分析、数据挖掘技术	经济学基础、Python 语言程序设计、算法分析与设计、数据结构、离散数学、管理运筹学、数据库系统原理、面向对象程序设计(Java)、管理统计学、博弈论、自然语言处理	华中师范大学信息管理学院专业介绍[34]

（续表4）

序号	学校/学院	专业名称	信息管理模块	数据分析模块	数学计算机模块	信息来源
5	吉林大学/管理学院	大数据管理与应用	信息分析、文献检索与利用	数据采集与处理技术、数据模型与决策、数据可视化	面向对象程序设计、python语言与应用、R语言基础	吉林大学管理学院大数据管理与应用本科培养方案[35]
6	上海外国语大学/国际工商管理学院	大数据管理与应用	信息资源管理、信息检索技术、信息系统分析与设计	商务数据分析、数据挖掘、大数据分析、机器学习与深度学习	数据结构、数据库原理与应用、计算机网络、APP编程与管理实践	上海外国语大学国际工商管理学院课程修读引导图[36]
7	西安电子科技大学/经济与管理学院	大数据管理与应用	大数据管理技术	数据科学导论、商务智能分析、商务数据可视化分析、大数据商业模式分析	Python程序设计、统计机器学习、商业人工智能	西安电子科技大学/经济与管理学院专业介绍[37]
8	西安交通大学/管理学院	大数据管理与应用	数据库与数据管理、管理信息系统、信息资源管理、信息技术与应用	数据科学导论、数据质量管理、数据分析语言基础、商务数据可视分析、社交网络与文本分析	数据库与数据管理、数据结构与算法导论、机器学习与知识发现、商务智能	西安交通大学/管理学院专业介绍[38]

注：学校/学院排序方式按姓名首字母排列

要包括以下三个方面，分别是实践课时和课程、实践研讨和项目、实践应用和实习。

目前国内高校多采用增加实践课时及增设实践课程的方法来完善实践教学[39]。新文科背景下的大数据管理与应用专业建设主要从实践教学体系的内容入手，一方面增加实践课时，组织各种专题研究和调查活动，指导学生参与导师的科研课题；另一方面，开设数据分析专题实践课程，让学生到数据公司进行实践，熟悉数据清洗和数据挖掘等具体过程[40]。通过建设新文科实验室，采用项目驱动法引进基于CDIO的工程教育模式，以项目设计进行相关教学工作从而帮助学生与具体理论进行更好的衔接和理解[41]。

实践研讨和项目化教学能够促进学生之间的相互交流与合作，增强其对多种技术和方法的综合使用和理解，以提升数据素养[42]。清华大学成立国内第一批大数据研究机构时最核心的课程是《大数据实践课》，该实践课程不同于传统的教学模式，它结合企业导师、顶尖院士和行业专家，允许不同学科背景的学生进行学科之间的交叉并组建跨学科研究团队，将来自不同行业的数据资源应用于实践教学，采纳真实的行业数据来解决现实问题。该课程要求学生通过研讨进行合作，并做结题答辩。在进行课题研究的过程中学生逐渐获得具体应用的实践技能，研讨课环节是国外iSchools高校中博士研究生人才培养的独特环节，是提升博士研究生科学研究能力、专业素养能力和表达能力非常重要的教学环节。

增设实习环节和企业项目实践环节，可以帮助学生综合学习各种理论和技术方法，以具体应用来提高学生的实践应用能力。美国康奈尔大学对信息科学专业下的数据科学方向进行人才培养时，除了核心课程外还另外增设了与企业联合的实践项目，将本专业学生和商学院学生进行配对，共同与谷歌、亚马逊、麦肯锡、共同债券、宝洁、IBM、Salesforce等合作公司开展由行业客户赞助的项目。在此期间，每周还会举行一次会议，与业界客座讲师讨论技术和信息科学的商业和管理内容，进行后续实践实习的计划设定等。同时，学生自由选择实习，通过实践课时及课程、实践研讨及课题，以及实践应用和实习，不断完善和补充大数据管理与应用专业的实践教学培养体系。

3.4 现今大数据管理与应用专业人才培养的困境分析

自2018年起，我国已陆续审批81所高校建设大数据管理与应用专业。迄今，专业建设已获批第三年，但许多高校还未形成成熟的人才培养体系。国内的专业教育集中在本科，而国外数据科学专业培养集中在硕、博士培养，尤其以专业硕士为主。目前市场急需高素质的数据科学人才，但高素质的人才培养离不开一个相对完整和系统的人才培养体系。目前大多数院校的专业课程体系层次化较为明显，但在应用层面上多是简单保留原有专业的特色课程，存在照搬传统统计学和计算机科学专业课程的现象[43-44]，缺乏开展工科专业课程与文科学科特色相结合的课程类型。同时，现有学科资源建设，无论是师资团队建设、课程体系支撑或实践教学三个环节尚不能完全支撑大数据管理与应用专业的建设需求，迫切需要对其进行针对性完善及优化以满足新文科的建设。

在新文科专业建设的人才培养定位方面，传统文科建设显示出重理论，轻应用的发展特点；专业建设中理论课程多，实践训练环节少。新文科背景下的专业

建设应更加重视采用计算思维等跨界理念与文科思维范式进行交叉融合，重构学生的数据思维体系，提高其数据分析和应用能力，以便更好地在实践中解决具体的大数据技术和应用层面的问题[45]，新文科大数据管理与应用专业建设和人才培养在注重学科理论课程创新的同时，更应重视专业建设对人才在实践环节及应用能力的提升。当今世界正面临百年未有之大变局，我国"十四五"时期的发展仍处于并将长期处于重要战略机遇期。新专业的建设不仅是为了迎合社会发展的需求，如何站在国家发展的战略需求上，培养复合型的专业型人才成为新专业建设中的重点。

在新文科专业建设的课程体系方面，新专业建设并非仅仅追逐西方话语体系下数据人才培养的趋势和热点，更应培养适合我国新时代发展特点和面向国家战略需求的新型文科领军式人才[46]。只有在符合国家大数据战略、文化兴国战略及科技强国战略的基础上，培养支撑国家数字经济、数字中国发展建设的主动作为的人才，才能凸显我国新文科大数据管理与应用专业人才建设的时代特色。一方面在"数据与信息成为国家战略资源时代"，作为以数据的管理与利用为研究对象的学科，要发挥学科优势，持续创新与发展，为大数据战略、数字经济等国家重大战略决策提供决策支持。另一方面，在我国数字经济和数字中国的建设进程中，更应全面提升学生的数据素养，消除文化贫困和数字鸿沟，进一步结合新技术发展过程中各自的学科优势和学科特色，但如何更好地构建迎合社会战略发展的跨学科课程体系是新专业建设过程中的难点之一。

在新文科专业建设的实践环节方面，大数据管理与应用专业的建设应以人文学科的专业特色和优势为根基，结合新技术发展中大数据和人工智能的技术与方法，将行业前沿知识及时、有机地融入专业建设的实践环节中，提高培养人才实践应用能力的时代导向性和针对性。同时，新技术、新工具、新方法这"三新"的并进式创新也离不开实践层面的最终落实[47]。作为新文科建设发展中的一种基础研究依据，人文社科的研究范式随着新技术的出现和应用已经发生了很大的变化。如何培养学生结合人工智能、语义分析、机器学习、数据可视化等技术、方法和工具服务于大数据产业，为学生搭建新文科背景下大数据管理与应用专业的实践性实验室，将大数据的理论课程、工具更好地进行应用，使培养的专业人才能更好地迎合社会发展的现实需求是新专业建设过程中的痛点。

4 新文科背景下大数据管理与应用专业人才培养模式

新文科背景下大数据管理与应用专业人才培养目标因学校或专业办学特色各有差异，但培养目标设计的宗旨应在"四个面向"国家战略的基础上迎合数字中国建设发展的需求，使培养出来的学生具备理解数据、应用数据、管理数据和研究数据的综合能力，掌握高效数据收集、分析、处理、治理，数据隐私和安全等方面的相关理论、方法和技术。为解决新文科背景下大数据管理与应用专业人才培养的困境，培养出符合国家战略需求及产业发展要求的大数据管理与应用专业人才，本文提出面向本科层次的四种新文科大数据管理与应用专业人才培养模式，如图3所示：

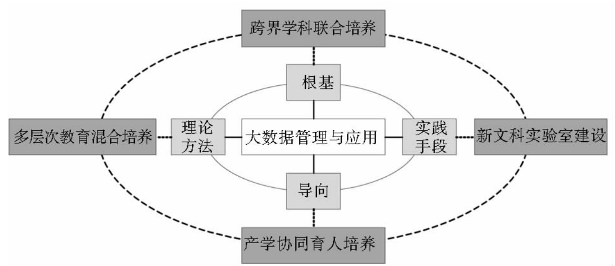


图3 新文科背景下大数据管理与应用专业人才培养模式

4.1 跨界学科联合培养模式

新文科强调计算思维、协同思维、跨学科思维和关联思维，这些新的思维模式需要通过学科之间的交叉与融合[11]来更好的进行协同建设。如今国内外已经有许多院校开展基于大数据技术的跨学科人才培养模式，如华盛顿大学侧重在数学和统计学学科之间开展跨学科合作，联合培养数据科学的理学硕士；复旦大学的大数据学院针对数学、经管、技术以及大自然科学四类学科推出了四种"数据科学与大数据技术2＋X"跨学科人才培养方案；同时北京中医药大学作为目前开设大数据管理与应用专业的医药类大学，其目标是培养"熟悉医疗卫生领域特别是中医药领域的数据特点，系统掌握中医药大数据管理的技术与方法"的人才，可以发现尽管学科间交叉融合的程度不同，但学科的交叉融合、院系联合培养是未来人才培养的必然趋势。跨学科联合培养不仅可以促进校内跨界联合，还可以促进校际跨学科联合学位培养项目。因此，未来建设中高校应该结合各自高校在自身专业建设发展中的特色开展专业建设和人才培养，增强学科之间在人才培

养中的交叉与融合。

4.2 多层次教育混合培养模式

对于新文科背景下的社会科学类学生，大数据管理与应用专业的培养目标侧重于使该类学生在实际工作和研究中对数据进行常规的获取、清理、处理和转换，并可以进行面向问题的建模和分析[48]。本文提出“三三三”课程设置的多层次教育混合培养模式，以适应不同阶段的具体学习需求。此培养模式将大数据管理与应用专业的课程设置为包括大数据通识课程、大数据管理与应用专业基础课程和大数据管理与应用专业核心课程 3 个层次。课程模块分为知识培养类、能力训练类和职业素质类 3 个模块。课程内容实行课程内综合、课程间综合、学科间综合 3 个综合，课程内综合，如针对“用户画像和精准检测”课程实现针对本科、硕士、博士三个不同层次梯度式演进课程类别设置，将“用户画像和精准检测”分为 1 级、2 级和 3 级课程；课程间综合如“专利信息挖掘”和“技术预测与创新”等实现课程之间的交叉和综合，前序课程可为后者课程提供相关的学习基础及手段；学科间综合体现在采用本学科的研究方法去处理其它学科领域的研究问题或数据，以促进不同学科间在新文科背景下相互之间融合创新，如医学大数据和法学大数据等。不同的知识技能以相应的课程模块来支撑，根据不同应用专业的特点和原有的课程体系，结合专业现实需求，进行学分安排具体设置。

在图情学科中建立的大数据管理与应用专业，在参考现有情报学课程体系建设方式及内容的基础上，选取了部分通识课程及一定计算机和数学的相关课程整合出适合本科生专业了解及专业基本技术学习的课程体系，为情报学学科研究生培养提供本科生生源，据此设计的多层次教育混合培养模式如图 4 所示：

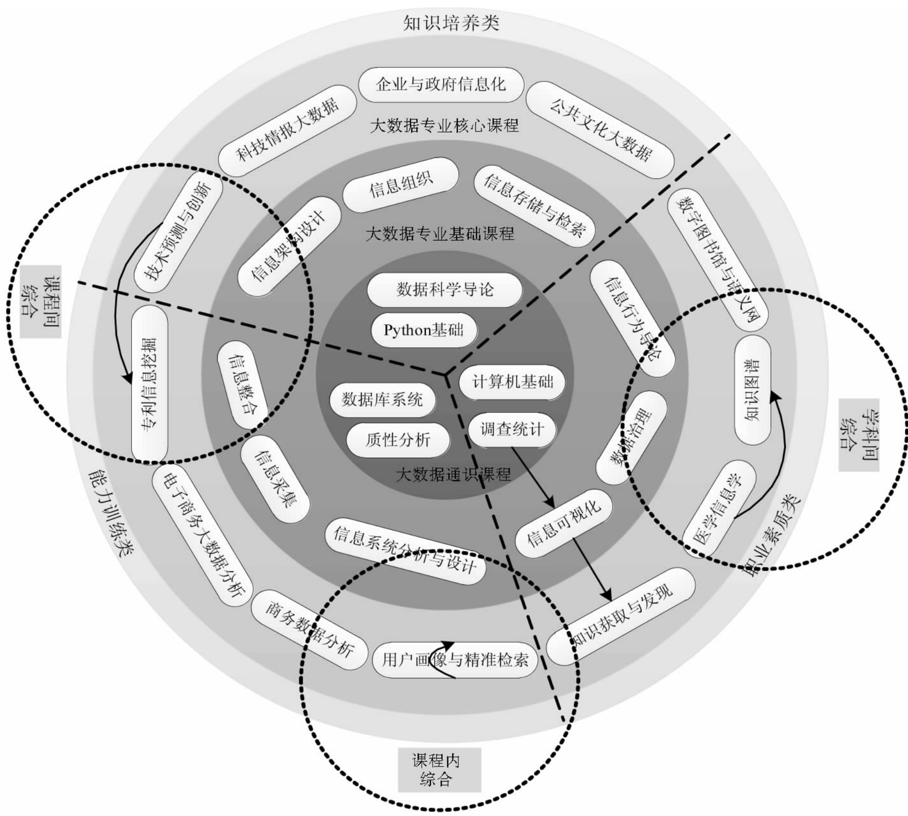


图 4　多层次教育的混合培养模式

4.3 新文科实验室建设模式

新文科背景下的大数据管理与应用专业应该与面向技术实现、应用实践的工科专业相区分，应更加注重理论学习和实践建设的平衡。以“应用 – 实践 – 创新”为主要原则，既要保持人文学科的本质特征，又要满足时代就业的社会需求，实现理论学习和实践应用的协同育人[49]，最终达到大数据管理与应用专业人才培养的知识创新及应用能力训练[50]。要根据目前高

校专业建设情况合理补充实践性课程类型,可以通过增设研讨课、项目小组授课、双导师项目授课等具体环节补充实践教学种类,全方位塑造应用型大数据管理与应用专业人才[51]。同时,还可以积极推进大数据管理与应用专业的新文科实验室建设。《教育部社会科学司2020年工作要点》提出要"重点支持建设一批文科实验室,促进研究方法和学科交叉融合,引领学术发展[52]"新文科背景下的大数据管理与应用专业建设,应减少重复、验证、参观性实验实习,增加设计型、创新型实验和参与性实习[53],以进一步完善实践教学体系。新文科实验室建设要杜绝照搬照抄理工科的思路,应该凸显新文科的特色,以文科需求为发展依据,以理科发展为实践标准。新文科实验室应做到不仅服务于科研,同样致力服务于教学和社会服务,通过吸纳不同研究背景的专业人员实现"1 + 1 > 2"的协同教学效果。

4.4 产学协同育人培养模式

目前大数据产业对于新文科背景下人才的需求可以总结为对"三型人才"的需求,即对技术型、应用型以及业务型人才的需求。高校应以"产教融合,协同育人"为人才培养理念,引入产学协同育人培养模式,开展大数据"三型"人才建设。产学协同育人培养模式可分为建立校企协同机制、联合制订人才培养方案以及校企联合评定评价机制三个环节,如图5所示。产学协同育人培养模式强调产学结合,产学互惠[54]。首先要在"校企生"三方需求达成共识的基础上找准结合点,逐步建立校企协同育人的合作机制,包括校企共建大数据应用创新平台、教师进入企业研修或工程师进入学校授课、本科生校企双导师制、实习和毕业设计相结合、以学分制为基础的企业工程师劳务分配机制等。其次学校要在建立校企协同育人的合作机制基础上进行培养方案的联合制定,培养方案制定的关键是针对需求动态调整,在联合培养的过程中通过与典型的调查公司合作(如麦克思调查)、社会调查,对培养方案进行周期性的更新与调整,以更符合产业发展及人才发展的需求。在确定了联合培养机制及人才培养方案的基础上,要采纳校企联合评定评价机制对人才培养效果进行评价。学生的职业能力及专业素质分别由实习课程及理论课程成绩共同表征,课程成绩的评价标准由课内导师及企业导师共同进行制定,在培养期结束后企业和高校可共同颁发人才培养的认定证书以确定人才培养的专项性及合作性。

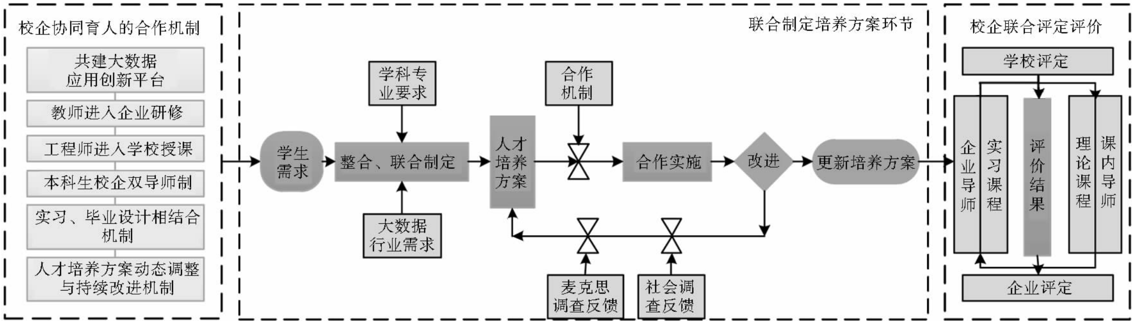


图5 产学协同育人培养模式流程

5 研究结论

面对世界百年未有之大变局,面对新技术所带来的社会变革,面对日趋复杂多变的国家经济建设及社会发展环境,新文科大数据管理与应用专业更加需要明确学科定位,准确锚定专业建设发展方位,在应变和求变中守正和创新,在科学精神和人文情怀建设中实现具有时代特色的专业建设。本研究从国内外大数据产业对新文科背景下大数据管理与应用专业人才能力的需求情况入手,通过对产业人才需求的分析及国内外新文科大数据管理与应用专业建设中课程体系及实践环节方面的调查,分析目前我国新文科大数据管理与应用专业建设的重点、难点和痛点,并提出未来新文科大数据管理与应用专业建设的四种模式。

调查结果表明,国内外大数据产业需要的人才类型可以划分为技术型、应用型及业务型三类人才,课程体系包括信息管理模块、数据分析模块及数学计算机模块;实践环节包括实践课时和课程、实践研讨和项目、实践应用和实习。目前,新文科大数据管理与应用专业建设中培养复合型的大数据人才已成为新专业建

设中的重点,构建迎合社会发展的跨学科课程体系是新专业建设过程中的难点,使培养的专业人才在社会层面能更好地迎合社会发展的现实需求是新专业建设过程中的痛点。为解决以上困境,本次研究提出了以跨界学科联合培养为根基,多层次教育混合培养为方法,新文科实验室建设为手段,产学协同育人培养为导向的新文科大数据管理与应用专业人才的培养模式,以期对目前我国新文科背景下大数据管理与应用专业人才的培养建设提供一定的参考和借鉴。同时,研究也发现与数学、计算机、管工相关数据科学与大数据技术专业的人才培养特色相比,图情档学科环境下建设的大数据管理与应用专业人才培养更加侧重于不同场景及领域背景下的数据管理及应用能力,更加强调利用大数据技术解决不同应用场景中的数据收集、分析、处理、治理,数据隐私和安全等综合性的理论、方法和技术,其专业建设更好的发挥了情报分析和情报收集处理在大数据环境下不同领域中的应用。

本研究也存在一定的局限性。本文仅对对外公开的培养方案进行了文本的深入分析,在后续研究中会对国内新文科大数据管理与应用专业建设的培养方案的样本进行进一步的专家访谈。同时,由于新文科大数据管理与应用专业建设仍处于初期阶段,可以在首轮新文科背景下大数据管理与应用专业人才毕业后采纳追踪调查的方式,对人才培养效果进行评价以提供对新文科大数据管理与应用专业人才培养改革的指导建议。

参考文献:

[1] 教育部.《新文科建设宣言》正式发布[EB/OL].[2021-01-20]. https://www.eol.cn/news/yaowen/202011/t20201103_2029763.shtml.
[2] 前瞻产业研究院. 2019 年中国大数据行业研究. [EB/OL]. [2021-01-30]. http://www.cbdio.com/BigData/2019-11/12/content_6152726.htm.
[3] KAUERMANN G, SEIDL T. Data Science: a proposal for a curriculum[J]. International journal of data science & analytics, 2018, 6(3), 195-199.
[4] LIN W. Twinning data science with information science in schools of library and information science[J]. Journal of documentation, 2018, 74(6), 1243-1257.
[5] VIRKUS S, GAROUFALLOU E. Data science and its relationship to library and information science: a content analysis[J]. Data technologies and applications, 2020, 54(5):643-663.
[6] HAGEN L. Teaching undergraduate data science for information schools[J]. Education for information, 2020, 36(1):1-9.
[7] 黎海波,谢健民. 信管专业在新文科背景下的数据科学课程群建设研究[J]. 情报科学,2020,38(8):128-133.
[8] 赵星,俞晓婷,万玲玉. 新文科背景下大数据管理与应用专业培养特征的内容分析[J]. 图书与情报,2020(6):26-34,92.
[9] 叶斌. E-Science 环境下 iSchools 联盟院校"科学数据"课程调查与思考[J]. 图书馆工作与研究,2020(10):28-37.
[10] 张晶,易艳红. 大数据时代信息管理人才培养模式的创新实践研究[J]. 图书馆学研究,2018(23):2-7.
[11] 闫慧,韩艳芳,张钰浩,等. 图书馆信息学与新文科交叉领域的关系预测研究[J]. 情报资料工作,2021,42(1):21-27.
[12] 马费成,李志元. 新文科背景下我国图书情报学科的发展前景[J]. 中国图书馆学报,2020,46(6):4-15.
[13] 柯平. 新图情档——新文科建设中的图书情报与档案管理一级学科发展[J]. 情报资料工作,2021,42(1):15-20.
[14] 孙建军,裴雷,柯青,等. 新文科背景下"信息资源管理"课程教学创新思考[J]. 图书与情报,2020(6):19-25.
[15] 曹文振,周庆山. 美国顶尖 iSchool 信息科学专业本科教育的演变与启示——对课程设置 10 年后的再调查[J]. 图书情报工作,2020,64(1):70-79.
[16] 美国大数据季刊. 2017 年度全球"大数据企业 50 强". [EB/OL]. [2021-01-30]. https://www.sohu.com/a/197738222_468675.
[17] 大数据产业生态联盟. 2020 中国大数据产业发展白皮书. [EB/OL]. [2021-01-30]. http://www.199it.com/archives/1115151.html.
[18] 维识教育科技. 全国 81 所「大数据管理与应用」本科专业高校教育教学综合排名一览[EB/OL]. [2021-04-08]. https://baijiahao.baidu.com/s?id=1672260367405471554&wfr=spider&for=pc.
[19] 黄如花,林焱. 加州大学伯克利分校数据管理的实践剖析[J]. 图书情报工作,2016,60(3):26-31.
[20] 王晰巍,张长亮,蔡佳铭,等. 大数据环境下中美高校信息素养培养模式比较研究[J]. 图书情报工作,2016,60(11):29-35.
[21] Cornell University Information Science. DATA SCIENCE [EB/OL]. [2021-04-08]. https://infosci.cornell.edu/undergraduate/info-sci-majors/bs-information-science-systems-and-technology/degree-requirements-1-1.
[22] Indiana University Luddy School of Informatics, Computing, and Engineering. Search for upcoming data science courses [EB/OL]. [2021-04-08]. https://datascience.indiana.edu/courses/index.html.
[23] The Pennsylvania State University College of Information Sciences and Technology. Discover B. S. in Data Sciences [EB/OL]. [2021-04-08]. https://ist.psu.edu/prospective/undergraduate/academics/data-sciences.
[24] The University of Sheffield. Data Science [EB/OL]. [2021-04-

08]. https://www.sheffield.ac.uk/postgraduate/taught/courses/2021/data-science-msc.
[25] University of California, Berkeley School of Information. Online Master's in Data Science [EB/OL].[2021－04－08]. https://ischoolonline.berkeley.edu/data-science/.
[26] University of Illinois at Urbana-Champaign School of Information Sciences. Data Analytics & Data Science (Pathway) [EB/OL].[2021－04－08]. https://blogs.illinois.edu/view/8464/802349.
[27] University of Maryland. Information Science Major [EB/OL].[2021－04－08]. https://academiccatalog.umd.edu/undergraduate/colleges-schools/information-studies/information-science-major/#requirementstext.
[28] University of Michigan School of Information. Curriculum [EB/OL].[2021－04－08]. https://www.si.umich.edu/programs/master-applied-data-science-online/curriculum.
[29] University of Toronto the Faculty of Arts and Science. Data Science Specialist (Science Pro-gram) - ASSPE1687 [EB/OL].[2021－04－08]. https://fas.calendar.utoronto.ca/data-science-specialist-science-program-asspe1687.
[30] University of Washington. The Information School [EB/OL].[2021－04－08]. http://www.washington.edu/students/gencat/academic/school_information.html#UNDER.
[31] 北京大学招生网.信息管理系[EB/OL].[2021－04－08]. https://www.gotopku.cn/programa/college/328.html.
[32] 北京科技大学本科招生网.大数据管理与应用[EB/OL].[2021－04－08]. https://zhaosheng.ustb.edu.cn/xkzy/zyjs/glkxygcl_zyjs/6562dd44e1d248b1bdb7934499490a6e.htm.
[33] 哈尔滨工业大学经济与管理学院.培养方案[EB/OL].[2021－04－08]. http://som.hit.edu.cn/info/1054/12624.htm.
[34] 华中师范大学. 信息管理学院(大数据管理与应用、信息管理与信息系统、信息资源管理、电子商务)[EB/OL].[2021－04－08]. http://zs.ccnu.edu.cn/info/1004/2885.htm.
[35] 吉林大学管理学院. 管理学院 大数据管理与应用本科培养方案[EB/OL].[2021－04－08]. http://gl.jlu.edu.cn/info/1033/15432.htm.
[36] 上海外国语大学. 2020级国际工商管理学院课程修读引导图[EB/OL].[2021－04－08]. http://www.newoaa.shisu.edu.cn/08/e9/c10670a133353/page.htm.
[37] 西安电子科技大学本科招生信息网. 经济与管理学院[EB/OL].[2021－04－08]. https://zsb.xidian.edu.cn/info/1057/2034_1.htm.
[38] 西安交通大学本科招生网.大数据管理与应用[EB/OL].[2021－04－08]. http://zs.xjtu.edu.cn/yxsd/glxy/dsjglyyy.htm.
[39] 陈沫,李广建,陈聪聪.情报学取向的"数据科学与大数据技术"专业人才培养[J].图书情报工作,2019,63(12):5－11.
[40] 周林兴,周丽,艾文华.大数据背景下图情档专业研究生数据素养教育探析[J].图书情报工作,2019,63(19):57－65.
[41] 王晰巍,郭宇,石静,等.大数据时代背景下中美图书情报专业研究生课程体系建设比较研究[J].图书情报工作,2015,59(23):30－37.
[42] 王晰巍,李玥琪,刘宇桐,等.大数据及人工智能时代背景下国外图书情报专业研究生人才培养趋势研究[J].图书情报工作,2019,63(11):5－14.
[43] 陈沫,李广建,陈聪聪.情报学取向的"数据科学与大数据技术"专业人才培养[J].图书情报工作,2019,63(12):5－11.
[44] 朝乐门,邢春晓,王雨晴.数据科学与大数据技术专业特色课程研究[J].计算机科学,2018,45(3):3－10.
[45] 王晰巍,李玥琪.木铎金声,滋兰树蕙——靖继鹏先生情报学教育学术思想研究[J].图书情报工作,2020,64(13):28－34.
[46] 初景利,黄水清,金波,等. 新文科建设背景下的图情档学科建设(笔谈)[J]. 图书与情报, 2020(6): 1－18.
[47] 光明日报."新技术"和"文科"不能简单相加. [EB/OL].[2021－02－01]. https://epaper.gmw.cn/gmrb/html/2020-12/29/nw.D110000gmrb_20201229_3-14.htm.
[48] 黄达明,张萍,张莉.数据科学基础课程体系建设与研究——以南京大学为例[J].工业和信息化教育,2020(1):26－31.
[49] 易艳红, 张晶, 张聪. 应用型本科信息管理与信息系统专业大数据方向课程改革研究[J].图书馆学研究, 2019(7):15－20.
[50] 林晶,陈苗,李伟.人工智能与大数据时代信息人才培养模式、路径与对策研究[J].情报科学,2019,37(9):123－125,132.
[51] 宁慧聪. 中国大数据专业建设的跨学科模式研究[J].计算机科学, 2019,46(S2):159－162
[52] 河海大学教务处.教育部社会科学司2020年工作要点.[EB/OL]. [2021－01－30]. https://skc.hhu.edu.cn/2020/1106/c3885a214624/page.htm
[53] 李辉,张标.涉农高校数据科学与大数据技术专业人才培养思考[J].高等工程教育研究,2019(5):16－22.
[54] 黄朝波.大数据产业技术技能型人才培养对策研究——以福州职业技术学院为例[J].职业技术教育,2020,41(26):28－31.

作者贡献说明：

王晰巍：提出研究命题、研究思路及修订论文；
李玥琪：负责论文撰写、修改及数据采集；
贾若男：负责样本数据的采集及分析；
孟盈：负责调研数据资料的收集。

Research on the Training Mode of Big Data Management and Application under the Background of New Liberal Arts

Wang Xiwei[1,2,3] Li Yueqi[1] Jia Ruonan[1] Meng Ying[1]

[1] School of Management, Jilin University, Changchun 130022

[2] Big data Management Research Center, Jilin University, Changchun 130022

[3] Research Center for Cyberspace Governance, Jilin University, Changchun 130022

Abstract: [**Purpose/significance**] Based on the survey of the demand of big data industry under the background of new liberal arts and the analysis of the talent training mode of big data management and application specialty in universities at home and abroad, this paper puts forward the construction mode of big data management and application specialty, and promotes the transfor-mation of talent training mode of professional education to meet the demand of industry for talents. [**Method/process**] In this study, through online survey, web crawler and comparative analysis, 20 typical universities at home and abroad were selected as samples, and the theoretical curriculum system and practical teaching links of newly-built Big Data Management and Application were compared and analyzed, and the key points, difficulties and pain points in the construction of new major were put forward. [**Result/conclusion**] This study puts forward the training mode of Big Data Management and Application in New Arts and Sciences University, which is based on cross-border discipline joint training, multi-level education mixed training as a method, new liberal arts laboratory construction as a means, and industry-university collaborative education training as a guide, so as to shape technical, application-oriented and business-oriented big data professionals who meet the needs of new liberal arts background.

Keywords: big data management and application subject　new liberal arts　personnel training　model innovation